

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2979823号

(45)発行日 平成11年(1999)11月15日

(24)登録日 平成11年(1999)9月17日

- (51)Int.Cl.⁶
B 23 B 29/02
27/00
F 16 F 15/04

識別記号

F I
B 23 B 29/02
27/00
F 16 F 15/04

A
C
J

請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-35432
(22)出願日 平成4年(1992)2月21日
(65)公開番号 特開平5-228707
(43)公開日 平成5年(1993)9月7日
審査請求日 平成9年(1997)9月12日

(73)特許権者 000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5番1号
(72)発明者 芳賀 克己
茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地
三菱マテリアル株式会社 筑波製作所
内
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)
審査官 間中 耕治

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)
B23B 29/02
B23B 27/00
F16F 15/04

(54)【発明の名称】 切削工具

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸状の工具本体の軸線方向に沿って該工具本体の少なくとも先端に開口するように挿入孔が形成され、この挿入孔にはロッドばねが緩挿されて上記工具本体に支持されており、かつ上記ロッドばねの先端には切刃を有するカッティングヘッドが設けられていて、これらカッティングヘッドと上記工具本体との相対向する面には一対の摩擦吸振材のそれぞれが互いに当接可能に配設されるとともに、上記挿入孔と上記ロッドばねとの間には粘弹性層よりなる粘弹性層が介装されていることを特徴とする切削工具。

【請求項2】 上記粘弹性層が、上記挿入孔内にあって上記ロッドばねの先端側と基端側とに分割されて配置され、これらの粘弹性層の間に空洞部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の切削工具。

10

【請求項3】 上記挿入孔が、上記工具本体の両端に開口せしめられているとともに、上記ロッドばねの基端部には鍔部が形成されていて、この鍔部と上記工具本体との相対向する面には、他の一対の摩擦吸振材のそれぞれが配設されていることを特徴とする請求項1または2記載の切削工具。

【請求項4】 上記挿入孔には、上記ロッドばねの外周に当接して該ロッドばねを支持する支持部が設けられていることを特徴とする請求項1、2または3記載の切削工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ボーリングバーやバイト等の切削工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の切削工具としては、例えば図9ないし図12に示すようなボーリングバーが知られている。これらの図に示されるボーリングバーは、鋼材、超硬合金、工具鋼、または粉末ハイス等を単体で、あるいは一部組み合わせて形成された円柱軸状の工具本体1の先端に、カッティングヘッド2が該工具本体1に一体成形されて設けられており、このカッティングヘッド2の先端に形成されたチップ取付座3にスローアウェイチップ4が装着された構成となっている。このようなボーリングバーは、その工具本体1の基端部が工作機械の保持台5に取り付けられて保持され、スローアウェイチップ4に形成された切刃6によって被削材を切削していく。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような切削工具では工具本体1が一体成形されており、特に材質として超硬合金や工具鋼等を用いた場合には高い工具剛性を確保することができる反面、切削によって生じる振動に対しては安定限界が低く、このため切削速度を上昇させたり、切込みや送り量を増加させたりして切削条件を高くすると、すぐにビビリが発生して加工面の悪化を招くという問題があった。また、このような切削工具では、保持台4からの工具本体1の突き出し長さLを大きくするほど、振動に対する安定限界が低下してしまうため、例えば上記のボーリングバーなどによって深穴加工を行おうとした場合には、激しいビビリ振動が発生して切削自体が不可能となるようなおそれがあった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、軸状の工具本体の軸線方向に沿って該工具本体の少なくとも先端に開口するように挿入孔を形成し、この挿入孔にロッドばねを緩挿して上記工具本体に支持せしめ、かつこのロッドばねの先端に、切刃を有するカッティングヘッドを設けて、これらカッティングヘッドと上記工具本体との相対向する面に一対の摩擦吸振材のそれぞれを互いに当接可能に配設するとともに、上記挿入孔とロッドばねとの間には粘弹性材より成る粘弹性層を介装したことを特徴とするものである。

【0005】

【作用】このような構成の切削工具では、切削時にカッティングヘッドの切刃で発生した振動は、カッティングヘッドとこれが取り付けられるロッドばねとの連結体を変位させ、工具本体に伝播する。このうち、まずカッティングヘッドを変位させる振動は、カッティングヘッドと工具本体との当接面から工具本体に伝播する。ここで本発明では、これらの当接面のそれぞれに摩擦吸振材が配設されることとなり、カッティングヘッドが振動し、これらの摩擦吸振材が摺動して擦れ合うことにより、振動のエネルギーが摩擦熱に変換されて工具本体に伝播する振動が低減せしめられる。

【0006】一方、ロッドばねを変位させて工具本体に伝播する振動は、このロッドばねと工具本体の挿入孔との間に設けられる粘弹性層によって減衰せしめられる。ここで、このようにロッドばねのような梁を粘弹性層によって被覆して支持する場合、被覆量が同一であるなら、梁の中央部のみを被覆した、いわゆる中央被覆梁よりも、梁の中央部に空洞部が形成されるように両端部を被覆した、いわゆる分割被覆梁の方が、制振作用が大きいことが知られている。従って、上記粘弹性層はロッドばねの先端側と基端側とに分割して配設されるのが望ましい。

【0007】

【実施例】図1ないし図4は、本発明をボーリングバーに用いた場合の一実施例を示すものである。これらの図において工具本体11は、鋼材、超硬合金、工具鋼、または粉末ハイス等を単体で、あるいは一部組み合わせて円柱軸状に形成されており、その先端部からは該工具本体11の軸線Oに沿って、断面円形の挿入孔12が当該工具本体11の略中央部にまで形成されている。また、この挿入孔12の底面には、上記軸線Oに沿って取付ネジ穴13が形成されている。

【0008】さらに、この挿入孔12にはロッドばね14が緩挿されている。このロッドばね14は鋼材等から形成された略円柱状の部材であって、その基端部には雄ネジ部15が形成されていて、この雄ネジ部15が上記取付ネジ穴13に螺着されることにより、当該ロッドばね14は工具本体11に支持されている。また、このロッドばね14の先端部には、上記軸線Oに沿って調整ネジ穴16が形成されている。なお、このロッドばね14の外径は挿入孔12の内径よりも小さく設定されており、これにより両者の間には円筒状の空間が形成されることとなる。また、このロッドばね14の長さは、上記雄ネジ部15を取付ネジ穴13に螺着して当該ロッドばね14を工具本体11に取り付けた状態で、ロッドばね14の先端が工具本体11の先端より僅かに突出するようには設定されている。

【0009】さらにまた、このロッドばね14の先端には鋼材等から成るカッティングヘッド17が取り付けられていて、工具本体11の先端に位置決めされている。

40 このカッティングヘッド17は、当該カッティングヘッド17に挿通された調整ネジ18をロッドばね14の上記調整ネジ穴16に螺着することにより、ロッドばね14に着脱自在かつその締付強さを調整可能とされている。さらに、このカッティングヘッド17の先端部にはチップ取付座19が形成されており、このチップ取付座19には、超硬合金等の硬質材料から成るスローアウェイチップ20がクランプネジ21によって着脱自在に取り付けられていて、このスローアウェイチップ20に形成された切刃22が切削に供されることとなる。

50 【0010】そして、このカッティングヘッド17の基

端面 17A と、この基端面 17A に対向する工具本体 1 の先端面 11A とにはそれぞれ、一対の円環状の摩擦吸振材 23, 23 が接合されている。これらの摩擦吸振材 23, 23 は、ともにセラミックス、銅、あるいは PTFE 处理材等から形成されており、上記調整ネジ 18 を締め付けることによって上記軸線 O 方向に互いに当接可能、かつ該軸線 O に対する径方向に相対的に摺動可能とされている。

【0011】一方、ロッドばね 14 の外周と挿入孔 12 の内周との間に形成される上記円筒状の空間には粘弹性材が充填されていて、粘弹性層 24, 24 が形成されている。ここで、これらの粘弹性層 24, 24 はゴム系材料、シリコン系材料、ウレタン系材料、あるいは各種接着剤等の粘弹性材から成るものであって、本実施例では挿入孔 12 に緩挿されたロッドばね 14 の先端側と基端側とに分割されて設けられており、これによってこれらの粘弹性層 24, 24 の間には空洞部 25 が形成されることとなる。

【0012】このような構成のボーリングバーは、従来のボーリングバーと同様に、その工具本体 11 の基端部が工作機械の保持台 26 に保持されて切削に供されることとなる。このようなボーリングバーによる切削において、刃先にビビリ等の振動が加わった場合、この振動はスローアウェイチップ 20 からカッティングヘッド 17 に伝わり、カッティングヘッド 17 およびロッドばね 14 を軸線 O に対する径方向に変位させて工具本体 11 に伝播する。

【0013】ここで、これらの振動の伝播経路のうち、カッティングヘッド 17 から工具本体 11 に伝播する振動は、カッティングヘッド 17 と工具本体 11 との当接面、すなわちカッティングヘッド 17 の基端面 17A に接合された摩擦吸振材 23 と、工具本体 11 の先端面 11A に接合された摩擦吸振材 23 との当接面から伝播することとなる。ところが、この当接面を通って伝播する振動により、この当接面に配置された摩擦吸振材 23, 23 は上記軸線 O に対する径方向に摺動して擦れ合い、これによって摩擦熱が発生することとなる。すなわち、これら摩擦吸振材 23, 23 の摺動によって振動のエネルギーが摩擦による熱エネルギーに変換されることとなり、この変換された熱エネルギーだけカッティングヘッド 17 から工具本体 11 へと伝播する振動エネルギーが低減され、結果的に工具本体 11 の振動が抑制されることとなる。

【0014】一方、上記の振動伝播経路のうち、ロッドばね 14 を変位させて工具本体 11 に伝わる振動は、スプリング効果を有するこのロッドばね 14 と、ロッドばね 14 の周囲に配設されたダンパー効果を有する粘弹性層 24, 24 とから構成されるサスペンションによって減衰せしめられ、抑制されることとなる。ところで、このロッドばね 14 のような支持梁を上述のような粘弹性

層 24 によって被覆する場合、その被覆量が同一であるならば、例えばこの梁の中央部のみを被覆した、いわゆる中央被覆梁と、粘弹性層を梁の両端部に分割して被覆し、梁の中央部に空洞部が形成されるようにした、いわゆる分割被覆梁とでは、振動腹部近傍の粘弹性層は振動エネルギーの散逸に寄与しないため、前者よりも後者の方が制振作用が大きいことが知られている。しかるに本実施例では、粘弹性層 24 は挿入孔 12 内においてロッドばね 14 の先端側と基端側とに分割されて配設されていて、これにより両粘弹性層 24, 24 の間には空洞部 25 が形成されることとなり、従ってロッドばね 14 に伝播する振動を効果的に減衰させることができるのである。

【0015】このように上記構成のボーリングバーによれば、工具本体 11 とカッティングヘッド 17 との間に介装される摩擦吸振材 23, 23 による吸振作用と、ロッドばね 14 と挿入孔 12 との間に形成される粘弹性層 24, 24 による減振作用とが相乗的に働くことにより、切削時にスローアウェイチップ 20 からカッティングヘッド 17 に伝わる振動が工具本体 11 に伝播するのを効果的に抑えることができ、工具全体としての振動に対する安定限界の向上を図ることができる。そしてこれにより、高い切削条件においてもビビリの発生を抑えて仕上げ面精度の向上を図ることができるとともに、深穴加工等の場合に工具本体 11 の保持台 27 からの突き出し長さ L を大きく設定したとしても、工具本体 11 に激しいビビリ振動が生じるのを防いで安定した切削を行うことが可能となる。

【0016】また本実施例のボーリングバーによれば、カッティングヘッド 17 のロッドばね 14 への締付強さ、すなわちカッティングヘッド 17 側と工具本体 11 側との両摩擦吸振材 23, 23 の当接圧力を、調整ネジ 18 によって調節することが可能であり、これによって両摩擦吸振材 23, 23 による吸振作用の大きさを加減することができる。そして、これとともに工具本体 11 やカッティングヘッド 17、またはロッドばね 14 の形状、材質等を適当に設定して工具全体の剛性を調整したり、あるいは粘弹性層 24 を構成する粘弹性材の材質や粘弹性層 24, 24 の被覆量等を適宜設定したりすることにより、摩擦吸振材 23, 23 による吸振作用と粘弹性層 24, 24 による減振作用とが最も効果的に作用するよう微調整することが可能となり、切削条件等に応じた最適な振動防止効果を奏功することができる。

【0017】なお、本実施例では粘弹性層 24, 24 を、挿入孔 12 内に形成される上記円筒状の空間においてロッドばね 14 の両端に分割して配設したが、場合によってはこの空間の全体にわたって粘弹性材を充填して粘弹性層 24 を形成したり、あるいはその他の配置としても構わない。また、本実施例では挿入孔 12 を工具本体 11 の先端のみに開口するように形成し、この挿入孔 12 の底面に形成された取付ネジ穴 13 に雄ネジ部 15

を螺着して工具本体 1 1 にロッドばね 1 4 を支持したが、必ずしもこのような構成を探らなくてもよい。

【0018】例えば、図 5ないし図 8は本発明の他の実施例を示すものであり、図 1ないし図 4に示した実施例と同じ部分には同一の符号を配してある。この実施例では、軸状の工具本体 3 1 の軸線O方向に沿って工具本体 3 1 の両端に開口するように挿入孔 3 2 が貫設されており、この挿入孔 3 2 に、基端部に鍔部 3 3 が形成されたロッドばね 3 4 が緩挿されている。工具本体 3 1 には挿入孔 3 2 の上記軸線O方向中央部に、該軸線Oに対する径方向内側に突出するように環状の支持部 3 5 が形成されており、ロッドばね 3 4 はその外周部中央がこの支持部 3 5 に嵌挿されて工具本体 3 1 に支持されている。

【0019】またこの実施例では、上記従来例と同様にカッティングヘッド 1 7 の基端面 1 7 A と、この基端面 1 7 A に対向する工具本体 3 1 の先端面 3 1 A とに一対の摩擦吸振材 2 3, 2 3 が接合されるとともに、工具本体 3 1 の基端面 3 1 B と、この基端面 3 1 B に対向するロッドばね 3 4 の上記鍔部 3 3 の先端面 3 3 A とともに、それぞれ円環状の他の一対の摩擦吸振材 3 6, 3 6 が配設されている。これら他の摩擦吸振材 3 6, 3 6 も、上記摩擦吸振材 2 3, 2 3 と同様、ともにセラミックス、銅、あるいはPTFE処理材等から形成されている。そしてこの実施例では、調整ネジ 1 8 をロッドばね 3 4 の調整ネジ穴 1 6 に螺着して締め付けることにより、工具本体 3 1 がカッティングヘッド 1 7 とロッドばね 3 4 の鍔部 3 3 とによって軸線O方向に狭装されるようになっており、かつこの状態で摩擦吸振材 2 3, 2 3 および他の摩擦吸振材 3 6, 3 6 がそれぞれに軸線O方向に互いに当接可能、かつ該軸線Oに対する径方向に相対的に摺動可能とされている。

【0020】さらに本実施例でも、ロッドばね 3 4 の外周と挿入孔 3 2 の内周との間の空間に、ゴム系材料、シリコン系材料、ウレタン系材料、あるいは各種接着剤等から成る粘弹性材が充填されていて、ロッドばね 3 4 の先端側と基端側とに分割された粘弹性層 3 7, 3 7 が形成されており、これらの粘弹性層 3 7, 3 7 の間には空洞部 3 8 が形成されている。

【0021】このような構成のボーリングバーにおいても、カッティングヘッド 1 7 に設けられたスローアウェイチップ 2 0 から伝わってカッティングヘッド 1 7 とロッドばね 3 4 とを変位させる振動のうち、カッティングヘッド 1 7 と工具本体 3 1 との当接面から伝播する振動は摩擦吸振材 2 3, 2 3 との吸振作用によって低減され、またロッドばね 3 4 を変位させる振動は粘弹性層 3 7, 3 7 によって減衰せしめられる。これに加えて本実施例では、ロッドばね 3 4 の基端部に鍔部 3 3 が設けられており、工具本体 3 1 の基端面 3 1 B とこの鍔部 3 3 の先端面 3 3 A とに設けられて互いに当接し合う他の一対の摩擦吸振材 3 6, 3 6 が、ロッドばね 3 4 の振動に

よって摺動して擦れ合うことによってロッドばね 3 4 の振動が摩擦熱に変換される。このように本実施例によれば、他の一対の摩擦吸振材 3 6, 3 6 による吸振作用によってもロッドばね 3 4 の振動を低減せしめることができ、これにより当該ボーリングバーの振動に対する安定限界をより一層向上させることが可能となる。

【0022】さらに本実施例でも、調整ネジ 1 8 による締付強さを調整して摩擦吸振材 2 3, 2 3 や他の摩擦吸振材 3 6, 3 6 による吸振作用を加減したり、当該ボーリングバーを構成する各部材の形状、材質等を適当に設定して工具剛性を調整したり、あるいは粘弹性材の材質や粘弹性層 3 7, 3 7 の被覆量を適宜設定したりすることにより、摩擦吸振材 2 3, 3 6 による吸振作用と粘弹性層 3 7 による減振作用とを微調整することが可能である。これに加えて本実施例では、ロッドばね 3 4 が挿入孔 3 2 内に設けられた環状の支持部 3 5 によって工具本体 3 1 に支持されており、この支持部 3 5 の数や位置、あるいは該支持部 3 5 の幅 δ 等を適当に設定することによっても上記減振作用を微調整することができる。このため本実施例によれば、より広い範囲の切削条件に応じて最適な振動の抑制効果を得ることができる。

【0023】なお、本実施例では上述のように工具本体 3 1 の挿入孔 3 2 内に支持部 3 5 を設けた構成としたが、このような支持部を設けない構成であっても構わない。またこの支持部が、本実施例のような工具本体 3 1 に一体形成されたものでなくともよく、別体成形されたリングを工具本体 3 1 やロッドばね 3 4 に固定したようなものでもよい。さらに、本実施例では粘弹性層 3 7 をロッドばね 3 4 の先端側と基端側とに分割して形成したが、これをロッドばね 3 4 の全体に亘って設けてもよく、またロッドばね 3 4 の先端側と基端側と支持部 3 5 周辺の中央部との 3 つの部分、あるいはそれ以上に分割して配設してもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、カッティングヘッドと工具本体との当接面に配設される摩擦吸振材による吸振作用と、ロッドばねの周囲に形成される粘弹性層による減振作用とにより、当該切削工具の振動に対する安定限界を向上させることができる。そして、これにより高い切削条件においてもビビリの発生等を防いで、仕上げ面精度の向上を図ることができる。また、工具全体の剛性や各摩擦吸振材の当接圧力、あるいは粘弹性層を形成する粘弹性材の材質、配置等を適宜調整することにより、切削条件に応じた最適な振動抑制効果を得ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示すボーリングバーの断面図である。

【図 2】図 1 に示す実施例の工具先端側からの正面図である。

【図3】図1に示す実施例の先端部の側面図である。

【図4】図1に示す実施例のYY断面図である。

【図5】本発明の他の一実施例を示すボーリングバーの断面図である。

【図6】図5に示す実施例の工具先端側からの正面図である。

【図7】図5に示す実施例の先端部の側面図である。

【図8】図5に示す実施例のZZ断面図である。

【図9】従来のボーリングバーの断面図である。

【図10】図9に示す従来例の工具先端側からの正面図である。

【図11】図9に示す従来例の先端部の側面図である。

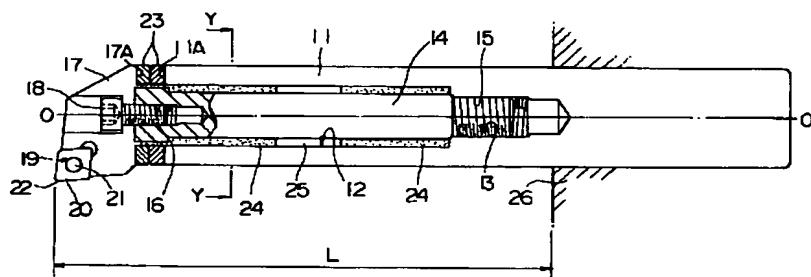
【図12】図9に示す従来例のXX断面図である。

【符号の説明】

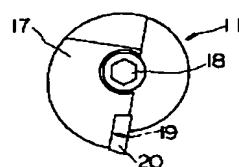
- * 1, 11, 31 工具本体
- 2, 17 カッティングヘッド
- 4, 20 スローアウェイチップ
- 12, 32 挿入孔
- 14, 34 ロッドばね
- 18 調整ネジ
- 23, 36 摩擦吸振材
- 24, 37 粘弾性層
- 25, 38 空洞部
- 33 銛部
- 35 支持部
- O 工具本体軸線
- L ボーリングバーの突き出し長さ

*

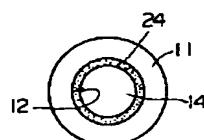
【図1】



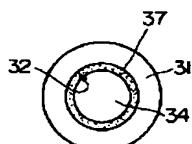
【図2】



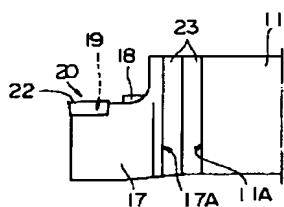
【図4】



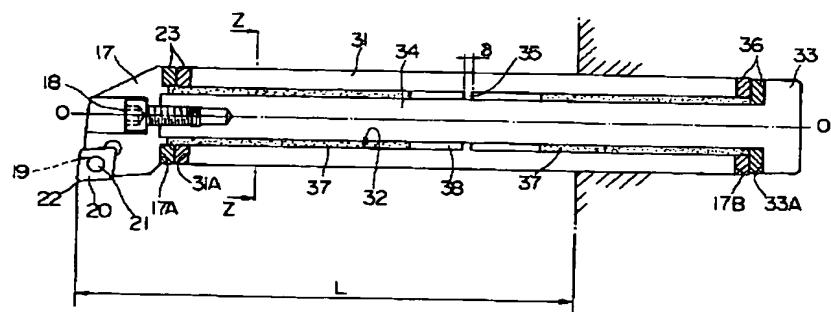
【図8】



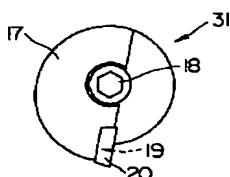
【図3】



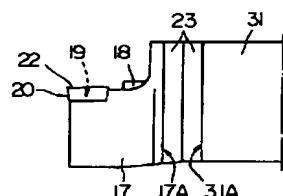
【図5】



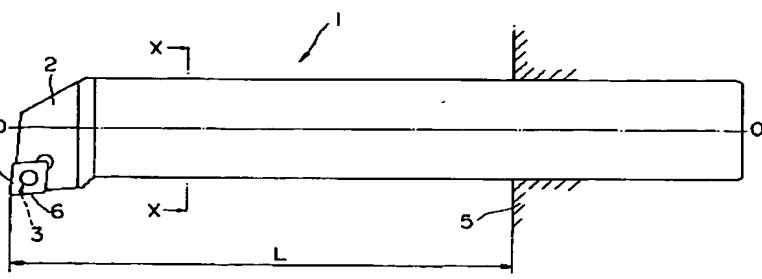
【図6】



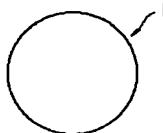
【図7】



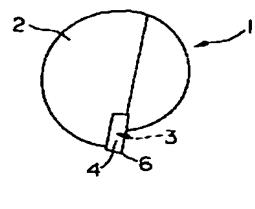
【図9】



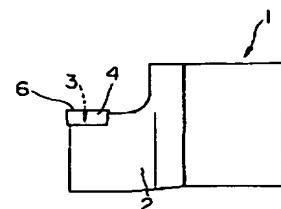
【図12】



【図 1 0】



【図 1 1】



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] An insertion hole is formed so that opening may be carried out at a tip along the direction of an axis of a shaft-like the body of a tool, even if there are few these bodies of a tool. A rod spring is loosely inserted in this insertion hole, and it is supported by the above-mentioned body of a tool. And while the cutting head which has a cutting edge is prepared at the tip of the above-mentioned rod spring and each of the friction absorption material of a pair is mutually arranged in the field of these cutting heads and the above-mentioned body of a tool which carries out phase opposite possible [contact] The cutting tool characterized by infixing the viscoelasticity layer which consists of viscoelasticity material between the above-mentioned insertion hole and the above-mentioned rod spring.

[Claim 2] The cutting tool according to claim 1 characterized by for the above-mentioned viscoelasticity layer being in the above-mentioned insertion hole, dividing and arranging it at a tip [of the above-mentioned rod spring], and end face side, and forming the cavernous section among these viscoelasticity layers.

[Claim 3] The cutting tool according to claim 1 or 2 characterized by forming the flange in the end face section of the above-mentioned rod spring, and arranging each of the friction absorption material of other pairs in the field of this flange and the above-mentioned body of a tool which carries out phase opposite while the above-mentioned insertion hole carries out opening to the both ends of the above-mentioned body of a tool.

[Claim 4] The cutting tool according to claim 1, 2, or 3 characterized by forming the supporter which supports this rod spring in contact with the periphery of the above-mentioned rod spring in the above-mentioned insertion hole.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to cutting tools, such as a boring bar and a cutting tool.

[0002]

[Description of the Prior Art] As this kind of a cutting tool, the boring bar as shown, for example in drawing 9 thru/or drawing 12 is known. A cutting head 2 is really fabricated at the tip of the body 1 of a tool of the shape of a cylinder shaft which is a simple substance, or combined steel materials, cemented carbide, tool steel, or a P / M high speed steel in part, and was formed, and is prepared in this body 1 of a tool at it, and the boring bar shown in these drawings has the composition that the chip mounting eye 3 formed at the tip of this cutting head 2 was equipped with the throwaway tip 4. The end face section of the body 1 of a tool is attached in the maintenance base 5 of a machine tool, and is held, and such a boring bar cuts **-ed material by the cutting edge 6 formed in the throwaway tip 4.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the body 1 of a tool is really fabricated in such a cutting tool. When cemented carbide, tool steel, etc. are used especially as the quality of the material, while high tool rigidity can be secured When it was low, and cutting speed was raised for this reason, or the stability limit made infeed and a feed per revolution increase and made cutting conditions high to vibration produced by cutting, there was a problem of BIBIRI having occurred immediately and causing aggravation of a processing side. Moreover, in such a cutting tool, when the above-mentioned boring bar etc. tended to perform deep hole machining since the limit of stability over vibration falls for example, so that ejection die-length L of the body 1 of a tool from the maintenance base 4 was enlarged, there was a possibility [like] that intense chatter vibration might occur and the cutting itself might become impossible.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Were made in order that this invention might solve such a technical problem, and an insertion hole is formed so that opening may be carried out at a tip along the direction of an axis of a shaft-like the body of a tool, even if there are few these bodies of a tool. Insert a rod spring in this insertion hole loosely, and the above-mentioned body of a tool is made to support. At the tip of the rod spring of a parenthesis While preparing the cutting head which has a cutting edge and arranging each of the friction absorption material of a pair in the field of these cutting heads and the above-mentioned body of a tool which carries out phase opposite possible [contact] mutually It is characterized by infixing the viscoelasticity layer which consists of viscoelasticity material between the above-mentioned insertion hole and a rod spring.

[0005]

[Function] In the cutting tool of such a configuration, vibration generated in the cutting edge of a cutting head at the time of cutting carries out the variation rate of the connection object of a cutting head and the rod spring with which this is attached, and is spread on the body of a tool. Among these, vibration to which the variation rate of the cutting head is carried out first is spread on the body of a tool from the contact side of a cutting head and the body of a tool. Friction absorption material will be arranged in each of these contact sides, a cutting head vibrates, and vibration which the energy of vibration is changed into frictional heat and spreads on the body of a tool is made to decrease by this invention, here, when these friction absorption material slid and rubs.

[0006] It is made to decrease vibration which is made to carry out the variation rate of the rod spring, and is spread on the body of a tool on the other hand by the viscoelasticity layer prepared between this rod spring and the insertion hole of the body of a tool. Here, if the amount of covering is the same when covering a beam like a rod spring in this way with a viscoelasticity layer and supporting it, it is known that the so-called division covering beam of a vibration-deadening operation which covered both ends so that the cavernous section might be formed in the center section of the beam is larger than the so-called central covering beam which covered only the center section of the beam. Therefore, as for the above-mentioned viscoelasticity layer, it is desirable to be divided and arranged in a tip [of a rod spring] and end face side.

[0007]

[Example] Drawing 1 thru/or drawing 4 show one example at the time of using this invention for a boring bar. In these drawings, the body 11 of a tool is a simple substance, or combines steel materials, cemented carbide, tool steel, or a P / M high speed steel in part, and is formed in the shape of a cylinder shaft, and the insertion hole 12 of a cross-section round shape is formed even in the abbreviation center section of the body 11 of a tool concerned along with the axis O of this body 11 of a tool from the point. Moreover, the attachment screw hole 13 is formed in the base of this insertion hole 12 along with the above-mentioned axis O.

[0008] Furthermore, the rod spring 14 is loosely inserted in this insertion hole 12. This rod spring 14 is the member of the shape of an approximate circle column formed from steel materials etc., the male screw section 15 is formed in that end face section, and the rod spring 14 concerned is supported by the body 11 of a tool by screwing this male screw section 15 on the above-mentioned attachment screw hole 13. Moreover, the stretching screw hole 16 is formed in the point of this rod spring 14 along with the above-mentioned axis O. In addition, the outer diameter of this rod spring 14 is set up smaller than the bore of the insertion hole 12, and cylinder-like space will be formed among both by this. Moreover, the die length of this rod spring 14 is in the condition which screwed the above-mentioned male screw section 15 on the attachment screw hole 13, and attached the rod spring 14 concerned in the body 11 of a tool, and it is set up so that the tip of the rod spring 14 may project more slightly than the tip of the body 11 of a tool.

[0009] The cutting head 17 which consists of steel materials etc. is attached at the tip of this rod spring 14 further again, and it is positioned at the tip of the body 11 of a tool. Adjustment of that strength with a bundle of this cutting head 17 is enabled [that attachment and detachment for the rod spring 14 are free, and] by screwing on the above-mentioned stretching screw hole 16 of the rod spring 14 the stretching screw 18 inserted in the cutting head 17 concerned. Furthermore, the chip mounting eye 19 is formed in the point of this cutting head 17, the throwaway tip 20 which changes from hard material, such as cemented carbide, to this chip mounting eye 19 is attached free [attachment and detachment] with the clamp screw 21, and cutting will be presented with the cutting edge 22 formed in this throwaway tip 20.

[0010] And the friction absorption material 23 and 23 of the shape of a circular ring of a pair is joined to end face side 17A of this cutting head 17, and apical surface 11A of the body 11 of a tool which counters this end face side 17A, respectively. These friction absorption material 23 and 23 is formed [both] from the ceramics, copper, or PTFE processing material, and sliding of it is mutually enabled in the above-mentioned axis O direction by bolting the above-mentioned stretching screw 18 relatively [direction / over this axis O / of a path / the contact possibility of and].

[0011] On the other hand, the cylinder space of the above formed between the periphery of the rod spring 14 and the inner circumference of the insertion hole 12 is filled up with viscoelasticity material, and the viscoelasticity layers 24 and 24 are formed. Here, these viscoelasticity layers 24 and 24 consist of viscoelasticity material, such as a rubber system ingredient, a silicon system ingredient, an urethane system ingredient, or various adhesives, in this example, it will be divided into a tip [of the rod spring 14 loosely inserted in the insertion hole 12], and end face side, and will be prepared, and the cavernous section 25 will be formed among these viscoelasticity layers 24 and 24 of this.

[0012] Like the conventional boring bar, the end face section of the body 11 of a tool will be held on the maintenance base 26 of a machine tool, and cutting will be presented with such a boring bar of a configuration. In cutting with such a boring bar, when vibration of BIBIRI etc. joins the edge of a blade, this vibration makes the variation rate of propagation, a cutting head 17, and the rod spring 14 carry out in the direction of a path over Axis O to a cutting head 17 from a throwaway tip 20, and is spread on the body 11 of a tool.

[0013] Here, vibration spread on the body 11 of a tool from a cutting head 17 among the propagation paths of these vibration will be spread from a contact side with the contact side 23 of a cutting head 17 and the body 11 of a tool, i.e., the friction absorption material joined to end face side 17 of cutting head 17 A, and the friction absorption material 23 joined to apical surface 11A of the body 11 of a tool. However, the friction absorption material 23 and 23 arranged in this contact side will slide and rub in the direction of a path over the above-mentioned axis O by vibration spread through this contact side, and frictional heat will occur by this. That is, the energy of vibration will be transformed into the heat energy by friction by sliding of these frictions absorption material 23 and 23, this vibrational energy spread from a cutting head 17 to the body 11 of a tool by the changed heat energy will be reduced, and vibration of the body 11 of a tool will be controlled as a result.

[0014] It will be made to decrease vibration which is made to carry out the variation rate of the rod spring 14 among the above-mentioned propagation-of-vibration paths, and gets across to the body 11 of a tool on the other hand by the suspension which consists of this rod spring 14 that has the spring effectiveness, and viscoelasticity layers 24 and 24 which have the damper effectiveness arranged in the perimeter of the rod spring 14, and it will be controlled. By the way, if that amount of covering is the same when covering a supporting beam like this rod spring 14 with the above viscoelasticity layers 24 For example, the so-called central covering beam which covered only the center section of this beam, and a viscoelasticity layer are divided and covered to the both ends of a beam. In order that the viscoelasticity layer near the oscillating abdomen may not contribute to dissipation of vibrational energy, it is known for the so-called division covering beam by which the cavernous

BEST AVAILABLE COPY

section was formed in the center section of the beam that latter one of a vibration-deadening operation is larger than the former. However, in this example, it is possible to attenuate effectively vibration which the viscoelasticity layer 24 is divided and arranged in the insertion hole 12 at the tip [of the rod spring 14] and end face side, and the cavernous section 25 will be formed by this among both the viscoelasticity layers 24 and 24, therefore is spread for the rod spring 14.

[0015] Thus, the absorption operation by the friction absorption material 23 and 23 which is infix between the body 11 of a tool, and a cutting head 17 according to the boring bar of the above-mentioned configuration, When the object for decrease Shinsaku by the viscoelasticity layers 24 and 24 formed between the rod spring 14 and the insertion hole 12 works in multiplication It can stop effectively that vibration transmitted from a throwaway tip 20 to a cutting head 17 at the time of cutting spreads on the body 11 of a tool, and improvement of the stability limit to the vibration as the whole tool can be aimed at. And while being able to suppress generating of BIBIRI also in high cutting conditions by this and being able to aim at improvement in finishing profile irregularity, even if it sets up greatly ejection die-length L from the maintenance base 27 of the body 11 of a tool in the case of deep hole machining etc., it becomes possible to perform cutting protected and stabilized [that intense chatter vibration arises and] on the body 11 of a tool.

[0016] Moreover, according to the boring bar of this example, it is possible to adjust the contact pressure force of both the frictions absorption material 23 and 23 by the side of the strength 17 with a bundle to the rod spring 14 of a cutting head 17, i.e., a cutting head, and the body 11 of a tool with a stretching screw 18, and the magnitude of the absorption operation by both the frictions absorption material 23 and 23 can be adjusted by this. With this, and the configuration of the body 11 of a tool, or the cutting head 17 or the rod spring 14, By adjusting the rigidity of the whole tool or setting up suitably the quality of the material of viscoelasticity material, the amount of covering of the viscoelasticity layers 24 and 24, etc. which set up the quality of the material etc. suitably and constitute the viscoelasticity layer 24 It becomes possible to tune finely so that the absorption operation by the friction absorption material 23 and 23 and the object for decrease Shinsaku by the viscoelasticity layers 24 and 24 may act most effectively, and the optimal vibration isolation effectiveness according to cutting conditions etc. can be succeeded.

[0017] In addition, although the viscoelasticity layers 24 and 24 were divided and arranged in the both ends of the rod spring 14 in the cylinder space of the above formed in the insertion hole 12 in this example, depending on the case, it is filled up with viscoelasticity material over this whole space, and the viscoelasticity layer 24 is not formed or it does not matter as other arrangement. Moreover, although the male screw section 15 was screwed on the attachment screw hole 13 which formed so that opening of the insertion hole 12 might be carried out only at the tip of the body 11 of a tool, and was formed in the base of this insertion hole 12 and the rod spring 14 was supported on the body 11 of a tool in this example, it is not necessary to necessarily take such a configuration.

[0018] For example, drawing 5 thru/or drawing 8 have allotted the same sign to the same part as the example which shows other examples of this invention and was shown in drawing 1 thru/or drawing 4 . In this example, the insertion hole 32 is installed so that opening may be carried out to the both ends of the body 31 of a tool along the direction of axis O of the shaft-like body 31 of a tool, and the rod spring 34 with which the flange 33 was formed in the end face section is loosely inserted in this insertion hole 32. The annular supporter 35 is formed in the above-mentioned direction center section of axis O of the insertion hole 32 at the body 31 of a tool so that it may project in the direction inside of a path to this axis O, that center of the periphery section is fitted in this supporter 35, and the rod spring 34 is supported by the body 31 of a tool.

[0019] Moreover, while the friction absorption material 23 and 23 of a pair is joined to end face side 17A of a cutting head 17, and apical surface 31A of the body 31 of a tool which counters this end face side 17A like the above-mentioned conventional example in this example The friction absorption material 36 and 36 of other circular ring-like pairs is arranged in end face side 31B of the body 31 of a tool, and apical surface 33A of the above-mentioned flange 33 of the rod spring 34 which counters this end face side 31B, respectively. The friction absorption material [besides these] 36 and 36 as well as the above-mentioned friction absorption material 23 and 23 is both formed from the ceramics, copper, or PTFE processing material. And by screwing a stretching screw 18 on the stretching screw hole 16 of the rod spring 34, and bolting it in this example The body 31 of a tool is ****(ed) by a cutting head 17 and the flange 33 of the rod spring 34 in the direction of axis O. And sliding of the friction absorption material 23 and 23 and other friction absorption material 36 and 36 is mutually enabled in the direction of axis O in this condition at each relatively [direction / over this axis O / of a path / the contact possibility of and].

[0020] Furthermore, it fills up with the viscoelasticity material to which this example also changes from a rubber system ingredient, a silicon system ingredient, an urethane system ingredient, or various adhesives to the space between the periphery of the rod spring 34, and the inner circumference of the insertion hole 32, the viscoelasticity layers 37 and 37 divided into the tip [of the rod spring 34] and end face side are formed, and the cavernous section 38 is formed among these viscoelasticity layers 37 and 37.

[0021] It is made to decrease vibration to which vibration spread from the contact side of a cutting head 17 and the body 31 of a tool among vibration to which it is transmitted from the throwaway tip 20 formed in the cutting

head 17, and the variation rate of a cutting head 17 and the rod spring 34 is carried out is reduced according to an absorption operation with the friction absorption material 23 and 23, and the variation rate of the rod spring 34 is carried out also in the boring bar of such a configuration by the viscoelasticity layers 37 and 37. In addition, in this example, the flange 33 is formed in the end face section of the rod spring 34, and when the friction absorption material 36 and 36 of other pairs which are prepared in end face side 31B of the body 31 of a tool and apical surface 33A of this flange 33, and contact each other slides and rubs by vibration of the rod spring 34, vibration of the rod spring 34 is changed into frictional heat. Thus, according to this example, vibration of the rod spring 34 can be made to reduce also according to the absorption operation by the friction absorption material 36 and 36 of other pairs, and it becomes possible to raise further the stability limit over vibration of the boring bar concerned by this.

[0022] Furthermore, this example also adjusts the strength with a bundle by the stretching screw 18, and adjusts the absorption operation by the friction absorption material 23 and 23 or other friction absorption material 36 and 36, or By setting up suitably the configuration of each part material which constitutes the boring bar concerned, the quality of the material, etc., adjusting tool rigidity or setting up suitably the amount of covering of the quality of the material of viscoelasticity material, or the viscoelasticity layers 37 and 37 It is possible to tune the absorption operation by the friction absorption material 23 and 36 and the object for decrease Shinsaku by the viscoelasticity layer 37 finely. In addition, in this example, the rod spring 34 is supported by the body 31 of a tool with the annular supporter 35 formed in the insertion hole 32, and the above-mentioned object for decrease Shinsaku can be finely tuned also by setting up suitably the number of these supporters 35, the width of face delta of a location or this supporter 35, etc. For this reason, according to this example, the depressor effect of the optimal vibration can be acquired according to the cutting conditions of the larger range.

[0023] In addition, although considered as the configuration which formed the supporter 35 in the insertion hole 32 of the body 31 of a tool as mentioned above in this example, you may be the configuration of not forming such a supporter. Moreover, what fixed to the body 31 of a tool or the rod spring 34 the ring by which could really be formed in a body 31 of a tool like this example, and another object shaping was carried out is sufficient as this supporter. Furthermore, although the viscoelasticity layer 37 was divided and formed in the tip [of the rod spring 34], and end face side in this example, this may be continued and prepared in the whole rod spring 34, and it may divide a tip [of the rod spring 34], and end face side more than three parts with the center section of the supporter 35 circumference, or it, and you may arrange.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the absorption operation by the friction absorption material arranged in the contact side of a cutting head and the body of a tool and the object for decrease Shinsaku by the viscoelasticity layer formed in the perimeter of a rod spring enable it to raise the stability limit over vibration of the cutting tool concerned. And also in high cutting conditions, generating of BIBIRI etc. can be prevented by this, and improvement in finishing profile irregularity can be aimed at. Moreover, the optimal oscillating depressor effect according to cutting conditions can also be acquired by adjusting suitably the contact pressure force of the rigidity of the whole tool, or each friction absorption material or the quality of the material of the viscoelasticity material which forms a viscoelasticity layer, arrangement, etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the boring bar in which one example of this invention is shown.
[Drawing 2] It is a front view from the tool tip side of the example shown in drawing 1 .
[Drawing 3] It is the side elevation of the point of the example shown in drawing 1 .
[Drawing 4] It is YY sectional view of the example shown in drawing 1 .
[Drawing 5] It is the sectional view of the boring bar in which other one example of this invention is shown.
[Drawing 6] It is a front view from the tool tip side of the example shown in drawing 5 .
[Drawing 7] It is the side elevation of the point of the example shown in drawing 5 .
[Drawing 8] It is ZZ sectional view of the example shown in drawing 5 .
[Drawing 9] It is the sectional view of the conventional boring bar.
[Drawing 10] It is a front view from the tool tip side of the conventional example shown in drawing 9 .
[Drawing 11] It is the side elevation of the point of the conventional example shown in drawing 9 .
[Drawing 12] It is XX sectional view of the conventional example shown in drawing 9 .

[Description of Notations]

1, 11, 31 Body of a tool
2 17 Cutting head
4 20 Throwaway tip
12 32 Insertion hole
14 34 Rod spring
18 Stretching Screw
23 36 Friction absorption material
24 37 Viscoelasticity layer
25 38 Cavernous section
33 Flange
35 Supporter
O Body axis of a tool
L The ejection die length of a boring bar

[Translation done.]